

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **60-058269**

(43)Date of publication of application : **04.04.1985**

---

(51)Int.CI.

**B05D 5/04**

---

(21)Application number : **58-163260** (71)Applicant : **MITSUBISHI HEAVY IND LTD**

(22)Date of filing : **07.09.1983** (72)Inventor : **SEKIKAWA MASABUMI  
NAKAMORI MASAHIRO  
MIZUTA IKUJI**

---

## **(54) SURFACE TREATMENT METHOD**

### **(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To obtain a surface treatment layer having both of wettability and corrosion resistance, by applying a water soluble synthetic resin several times by changing the polymerization condition of said resin so that a surface directly contacted with an article to be treated comes to a hydrophobic coating layer and an uppermost surface layer to a hydrophilic coating layer.

**CONSTITUTION:** An article to be treated, of which the surface is cleaned, is immersed in an aqueous solution of a water soluble synthetic resin (e.g., PVA) and, thereafter, the coated article to be treated is subjected to heat treatment in an electric furnace to form a first coating layer. In the next step, this article to be treated is similarly immersed in an aqueous solution of a water soluble synthetic resin and, thereafter, the coated article to be treated is subjected to heat treatment under a condition mild as compared with the aforementioned heat treatment to form a second coating layer. In addition, this second coating layer is similarly subjected to immersion treatment and, thereafter, subjected to heat treatment under a condition further mild as compared to the aforementioned heat treatments to obtain a third coating layer being an uppermost surface layer. As a result, the first coating layer contacted with an article to be treated (e.g., a condenser) has water resistance (hydrophobicity) and prevents corrosive substances such as moisture or salt while the uppermost surface layer has good wettability and can prevent troubles such as scattering of water droplets (dew scattering) because of its hydrophilicity.

---

### **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

[application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-58269

⑫ Int.CI.  
B 05 D 5/04

識別記号 廷内整理番号  
7048-4F

⑬ 公開 昭和60年(1985)4月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 表面処理方法

⑮ 特 願 昭58-163260  
⑯ 出 願 昭58(1983)9月7日

⑰ 発明者 関川 正文 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内  
⑱ 発明者 中森 正治 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内  
⑲ 発明者 水田 育次 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内  
⑳ 出願人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号  
㉑ 複代理人 弁理士 内田 明 外1名

明細書

1. 発明の名称 表面処理方法

2. 特許請求の範囲

被処理物面に水溶性合成樹脂を重合条件を変えて数回コーティングし、被処理物と接する内面には耐食性に必要な疏水性のコーティング層を、最表層には良好な水ぬれ性に必要な親水性のコーティング層を設け、水ぬれ性と耐食性とを兼備した表面処理層を得ることを特徴とする表面処理方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、表面処理方法に關し、特に冷暖房器用気化器等のようく水分の凝縮、気化が生じる機器において、凝縮水の飛散防止上必要な水ぬれ性と、機器耐久上必要な耐食性とを合わせて付与することのできる表面処理方法に関する。

ルームクーラやカーラー等の冷暖房器は、その機能、小型化をはかるためAl合金が広く用いられているが、Al合金は耐食性に不安があるため各種の防食処理が施されている。

これら冷暖房器の構成部品であるエバボレータ(気化器)においては、使用中に水分が凝縮し、水滴となつて気流とともに排出(いわゆる“漏とび”)するトラブルが生じることがある。この対策としてエバボレータ表面の水ぬれ性を良くすることが効果があり、現用市販品の多くはケイ酸ソーダ(水ガラス)のような親水性物質を塗布したり、あるいはエバボレータ表面を陽極酸化(アルマイト)等により多孔質にする方法が一般的に採用されている。

後述の表2に現用法をとりまとめて示したが、それらはいずれも密着性や長期間の耐久性に劣り、さらに親水性表面処理は防食効果が期待できないばかりか、その親水性より逆に腐食を促進し、Al合金特有の白粉(白サビ)発生をまねく欠点がある。

本発明者らは、コンデンサの表面に親水性と耐食性とをそなえた表面処理を実施するために研究を重ねた結果、水溶性合成樹脂を適当な濃度、時間で硬化させ、その重合度をコントロー

ルすれば、親水性のものから、防水性を有する親油性のものまで自由に得られることに留意し、本発明に到達したものである。

すなわち本発明は、被処理物面に水溶性合成樹脂を重合条件を変えて数回コーティングし、被処理物と接する内面には耐食性に必要な疎水性のコーティング層を、最表層には良好な水ぬれ性に必要な親水性のコーティング層を設け、水ぬれ性と耐食性とを兼備した表面処理層を得ることを特徴とする表面処理方法に関するものである。

本発明方法によれば、次に示すような効果を得ることができる。

- (1) コンデンサーと接するコーティング層は耐水性(疎水性)を有し、水分や塩分などの腐食性物質の侵入を防止することができる。
- (2) 表面処理層の最表面は親水性を有するため、水ぬれ性がよく、水滴の飛散(露とび)等のトラブルを防止することができる。
- (3) これらコーティング層は同種の合成樹脂か

ら成り、さらに親水層と疎水層の間には、重合度を変えた親水性と疎水性の中間性状をもつて一種の連続層とすることができるため、コーティング層間の密着力は極めて良好である。

- (4) コーティング材は同一樹脂であるため、異種材料を用いた多層コーティングと異なり、コーティング材の品質管理が容易である。
- (5) 親水性と疎水性コントロールが自由にできるため、使用目的に応じた性状の表面処理層が容易に得られる。

- (6) 重合度のコントロールは温度、時間のみで行えるため、多層コーティングにかかわらず同一設備を用いることができる。

本発明は、冷暖房器用換気装置等に適用できる。本発明は多種類の合成樹脂の中で、水溶性のモノマーを使用し、温度や時間を調節することによつて、親水性のものから疎水性(耐水性)を示す高重合度のポリマーまで得ることができるポリビニールアルコール、エノールアルデヒド樹脂、エーテル化メラミン樹脂、ポリビニ

ールアセタール、アミン中和アルキド樹脂のような合成樹脂をエバボレータに、重合条件(温度、時間)を変えて数回処理し、耐水性(耐食性)と親水性を兼備した表面処理層を得るものである。

本発明による具体的な表面処理例を以下に示す。

まず、被処理物をpH10~11に調整したアルカリ水溶液にて汚染程度に応じ3~10分間洗浄後、トリクロロエチレン系溶剤(例えば、米国ダウケミカル社の商品名 クロロセン)にて蒸気洗浄を行う。

清浄化した被処理物を1.5%ポリビニールアルコール水溶液中に5分間浸漬する。なお、被処理物を浸漬中は1.5%ポリビニールアルコール水溶液に超音波振動を与える、被処理物各部への接液を十分に行うよう工夫する。

被処理物を1.5%ポリビニールアルコール溶液より引き上げ、次に回転台上で被処理物に回転を与えることにより不必要なポリビニールア

ルコール溶液を除去する(以下、液切りという)。

被処理物を電気炉中で、加熱処理する。これにより、第1層目のコーティング層が得られる。次に電気炉より取出し、放冷後、再び1.5%ポリビニールアルコール溶液に上記のようにして浸漬し、上記の液切り操作を行う。

この被処理物を電気炉中で、上記第1層目よりもゆるい条件で熱処理する。これにより第2層目のコーティング層が得られる。

電気炉より取出し、放冷後、再度上記の浸漬と液切り操作を行う。

次に電気炉へ挿入し、上記第2層目よりもゆるい条件で熱処理する。これにより第3層目のコーティング層が得られる。

上配のようにして3回の処理を行つて得られたコーティング層の構造を模式的に第1図に示す。第1図中、1は母材合金(例えば、Al合金)2は第1層目のコーティング層で親水性は無く、疎水性すなわち耐食性の大なる層、3は第2層目のコーティング層で親水性は中程度有り、耐

食性も中程度有る。4は第5層目のコーティング層で親水性は大であり、耐食性は小さい。

なお、表1に本発明の処理条件の例をまとめて示す。

表1 水ぬれ性と耐食性付与表面処理方法  
(処理条件例)

	工程	温度、濃度、pH等	処理時間
(1)	アルカリ洗浄工程 (NaOH, KOH, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 等)	pH 10~11	5~10分
(2)	クロロセン洗浄工程	—	1~5分
(3)	ポリビニルアルコール 浸漬工程	5~30%	2~10分
(4)	回転、液切り工程	500~2000rpm	1~5分
(5)	第1加熱・重合工程	160~250°C	30~40分
(6)	(3), (4)工程実施	—	—
(7)	第2加熱・重合工程	100~150°C	30~40分
(8)	(3), (4)工程実施	—	—
(9)	第3加熱・重合工程	50~100°C	30~40分

上記のようにして得られた水処理層の表面(第1図中、4)は重合度が低いため親水性にとみ、

第2図に示す水ぬれ性を評価するための接触角測定試験結果においても、従来のこの表面処理法(すなわち、米国のダクロシヤムロック社の商品名 ダクロメット(化成皮膜処理剤)で処理したもの、日本ペイント社製の商品名 リドリン50E(ケイ酸ソーダ系処理剤)で処理したもの、アルマイト処理したもの)に比較し、初期値及び長期間後の耐久性ともすぐれた特性(接触角小)を有することが確認された。

また、上記のポリビニルアルコールの代りに、フェノールアルデヒド樹脂、ポリビニルアセタールを用いた例をそれぞれ表2、表3に示す。

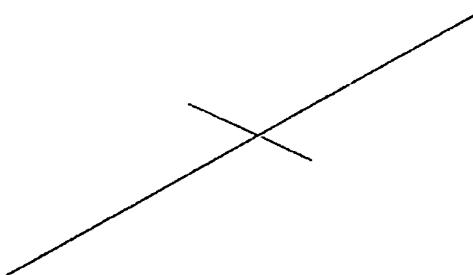


表 2

	工程	温度、濃度、pH等	処理時間
(1)	アルカリ洗浄工程 (NaOH, KOH, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 等)	pH 10~11	5~10分
(2)	クロロセン洗浄工程	—	1~5分
(3)	フェノールアルデヒド樹脂 浸漬工程	5~30%	2~10分
(4)	回転、液切り工程	500~2000rpm	1~5分
(5)	第1加熱・重合工程	200~250°C	1.0時間
(6)	(3), (4)工程実施	—	—
(7)	第2加熱・重合工程	150~200°C	1.0時間
(8)	(3), (4)工程実施	—	—
(9)	第3加熱・重合工程	100~150°C	1.0時間

表 3

	工程	温度、濃度、pH等	処理時間
(1)	アルカリ洗浄工程 (NaOH, KOH, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 等)	pH 10~11	5~10分
(2)	クロロセン洗浄工程	—	1~5分
(3)	ポリビニルアセタール 樹脂浸漬工程	5~30%	2~10分
(4)	回転、液切り工程	500~2000rpm	1~5分
(5)	第1加熱・重合工程	80~100°C	30~40分
(6)	(3), (4)工程実施	—	—
(7)	第2加熱・重合工程	50~80°C	30~40分
(8)	(3), (4)工程実施	—	—
(9)	第3加熱・重合工程	30~50°C	30~40分

なお、表4に上記した本発明処理法と従来の処理法による水ぬれ性の比較をまとめて示す。

表4 本発明処理法と他処理法による水ぬれ性の比較

処理法	水ぬれ性		耐食性	総合評価
	初期値	耐久性		
本発明による処理方法	○	○	○	◎
従来の処理方法	○	△	×	△
	ケイ酸ソーダ(水ガラス)	△	△	△
	亜鉛-クロム酸系化成被膜	○	×	△
陽極酸化	○	×	△	△

◎: 確めて良好、○: 良好、△: やや劣る、  
×: 劣る

本発明による処理方法は表1～3のいずれもほぼ同様の水ぬれ性を示した。

また、その耐食性は表5に示したように、1000時間の塩水噴霧試験や実環境模擬試験において、従来の処理に比較し、すぐれた耐食性

を示した。

表5 各処理法の耐食性調査結果

処理法	1000時間塩水噴霧試験	1年間実環境模擬試験
本発明による処理方法	わざわざ孔食発生の傾向	異常なし
ケイ酸ソーダ(水ガラス)	著しく孔食発生	白サビ、孔食発生
亜鉛-クロム酸系化成被膜処理	△	△
陽極酸化	△	孔食発生

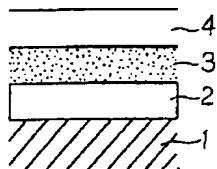
\*実環境模擬試験：異エバボレータが受ける条件（納屋、比較的腐食性成分の少ない界隈気等）を模擬した環境下で実施する耐食試験

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明で得られるコーティング層の一例を模式的に示す図、第2図は本発明の効果を示す図である。

復代理人 内田 明  
復代理人 萩原 実一

第1図



第2図

